



|     |                        |
|-----|------------------------|
| 编 号 | follow_auto_UserManual |
| 密 级 | 内部公开                   |
| 页 数 | 8                      |

名 称      follow\_auto\_UserManual 用户手册



会 签

大连浩如科技有限公司

文档控制

变更记录

| 版本号 | 日期       | 增加/修改/删除 | 描述                  |
|-----|----------|----------|---------------------|
| 1.0 | 20240809 | 创建       | 新创建文档               |
| 2.0 | 20241125 | 新增       | 新增遥控标签和从基站360° 跟随模式 |
|     |          |          |                     |
|     |          |          |                     |

# 目 录

|     |               |   |
|-----|---------------|---|
| 1   | 产品参数 .....    | 1 |
| 2   | 关键组件与接口 ..... | 2 |
| 3   | 产品测试与使用 ..... | 3 |
| 3.1 | 手环标签 .....    | 3 |
| 3.2 | 遥控标签 .....    | 3 |
| 4   | 360° 跟随 ..... | 4 |
| 5   | 为电池充电 .....   | 4 |
| 6   | 发货及配件清单 ..... | 4 |
| 7   | 开发与学习资料 ..... | 5 |

## 1 产品参数

表 3-1 follow auto 参数

| 项目     | 参数                                                                                                                                                   |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 电源     | DC9V-12V (3 节 18650 锂电池串联)                                                                                                                           |
| 驱动方案   | 4 驱 PWM 电机/4 路霍尔测速/PID 闭环驱动                                                                                                                          |
| 转向方案   | 四驱差速, 可原地转向                                                                                                                                          |
| 整车尺寸   | 280*230*150(mm)                                                                                                                                      |
| 避障方案   | 4 路 E18 红外反射避障探头                                                                                                                                     |
| 主控 MCU | STM32F103RCT6                                                                                                                                        |
| 板载显示器  | 0.96 寸 OLED                                                                                                                                          |
| 跟随方案   | 基站: ULM3-PDOA02<br>手环标签: ULM3-SH<br>遥控标签: ULM3-YK<br>角度范围: $-60^{\circ} \sim 60^{\circ}$ (单车头基站)<br>角度范围: $360^{\circ}$ (车头+车尾双基站)<br>距离范围: 0.5m~20m |
| 电机参数   | JGB37-520 直流减速电机 霍尔 AB 项编码器<br>额定电压: DC12V 额定功率 3W<br>空载转速: 333 转每分钟<br>减速比: 30<br>额定转矩: 3.5KG,cm                                                    |
| 最大速度   | 1.2 米/秒                                                                                                                                              |
| 底盘材质   | 铝合金                                                                                                                                                  |
| 其他     | SWD 烧录接口<br>预留 10 路 IO 接口<br>板载蜂鸣器                                                                                                                   |

## 2 关键组件与接口

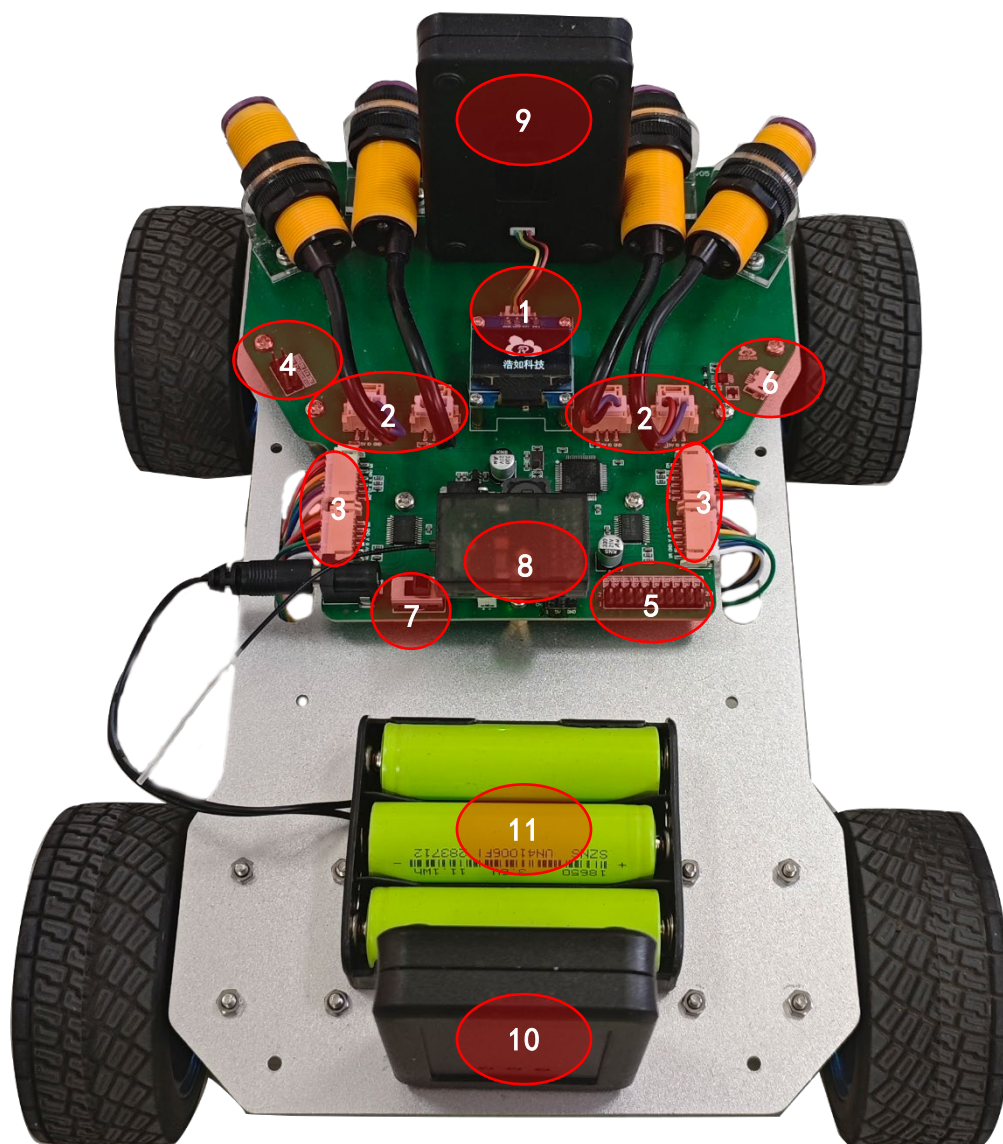


图 2-1 控制板接口

表 3-1 关键组件与接口说明

| 序号 | 说明            |
|----|---------------|
| 1  | UWB-PDOA 模块接口 |
| 2  | 4 路红外避障传感器接口  |
| 3  | 4 路电机驱动和编码器接口 |
| 4  | SWD 程序烧录接口    |
| 5  | 预留 IO 接口      |

|    |                   |
|----|-------------------|
| 6  | USB 调试接口 (UART1)  |
| 7  | 电源输入接口            |
| 8  | 航模遥控接收机 (遥控跟随标签配) |
| 9  | 车头主基站             |
| 10 | 车尾从基站 (选配)        |
| 11 | 18650 锂电池 3 节串联   |

### 3 产品测试与使用

#### 3.1 手环标签

将小车电池安装好，接入 DC 供电接口，打开电源开关即可给小车供电；长按手环 SOS 按钮 3 秒开机，开机后手环首先进入停车模式，绿灯闪烁，单击 SOS 按键后切换跟随模式，跟随模式时蓝灯闪烁。在跟随运动的过程中，可单击 SOS 按键停车，再次单击 SOS 按键召回小车或重新启动跟随功能。

**表 3-1 手环标签指示灯与功能描述**

| 序号 | SOS 按键      | 手环指示灯    | 功能描述       |
|----|-------------|----------|------------|
| 1  | 关机状态下长按 3 秒 | 初次开机绿灯闪烁 | 开机、停车模式    |
| 2  | 开机状态下长按 3 秒 | 熄灭       | 关机、车辆停止    |
| 3  | 开机状态        | 绿灯闪烁     | 停车模式       |
| 4  | 开机状态        | 蓝灯闪烁     | 跟随 (召回) 模式 |
| 5  | 开机状态        | 红灯闪烁     | 未能和基站连接    |

#### 3.2 遥控标签

将小车电池安装好，接入 DC 供电接口，打开电源开关即可给小车供电；长按遥控标签 ON/OFF 键 3 秒开机，开机后首先进入遥控模式，推动遥控器拨杆可遥控控制小车运行，摇杆回中时自动停车；单击遥控器 3 号按键切换遥控标签为跟随 (召回) 模式，在跟随模式时小车自动跟随遥控标签；再次单击遥控器 3 号按键切换遥控模式。

表 3-2 遥控标签按键功能描述

| 序号 | ON/OFF 按键   | 功能描述    |
|----|-------------|---------|
| 1  | 关机状态下长按 3 秒 | 开机、停车模式 |
| 2  | 开机状态下长按 3 秒 | 关机、车辆停止 |

表 3-3 遥控标签按键功能描述

| 序号 | 3 号按键   | 功能描述                  |
|----|---------|-----------------------|
| 1  | 跟随模式下单击 | 切换为遥控模式，初次切换时先停车      |
| 2  | 遥控模式下单击 | 切换为跟随模式，当小车距离标签远时即为召回 |

## 4 360° 跟随

跟随小车在车尾安装从基站的情况下，可完成 360° 识别标签并完成跟随，当识别标签在非车头正前方  $\pm 60^\circ$  识别区时，首先控制车辆原地掉头，将车头朝向标签后，再进行跟随。

## 5 为电池充电

将电池盒 DC 接头从主控板电源接口拔下，接入充电器 DC 接头，即可为电池充电，充电器红色指示灯亮时为正在充电状态，充电器绿色指示灯亮时为电池电量充满。

## 6 发货及配件清单

表 6-1 发货及配件清单

| 序号 | 名称           | 数量  | 备注                               |
|----|--------------|-----|----------------------------------|
| 1  | 跟随小车主体       | 1 个 | 含车体+控制板+电机+跟随基站 PDOA02 模块+避障传感器等 |
| 2  | 18650 锂电池    | 3 个 |                                  |
| 3  | microUSB 数据线 | 1 条 |                                  |
| 4  | STLINK 烧录器   | 1 个 |                                  |

|   |                 |     |      |
|---|-----------------|-----|------|
| 5 | 跟随手环<br>或跟随遥控标签 | 1 个 | 含充电线 |
| 6 | 充电器             | 1 个 |      |

## 7 开发与学习资料

随产品提供的主要开发与学习资料的清单如下：

**表 7-1 资料清单**

| 序号 | 文档资料名称               |
|----|----------------------|
| 1  | follow_auto 用户手册     |
| 2  | 小车主控 MCU 嵌入式软件工程     |
| 3  | 小车主控板原理图             |
| 4  | ULM3-PDOA 用户手册       |
| 5  | ULM3-SH 用户手册         |
| 6  | RTLS1-PDOA02 上位机测试软件 |